第13講 ● 円とおうぎ形 中心角で分ける/まわりの長さ

（円周の求め方は5年基礎第25講，面積は6年基礎第12・13講で，約分・分数のかけ算は5年基礎第15講と6年基礎第5講でもあつかっています）

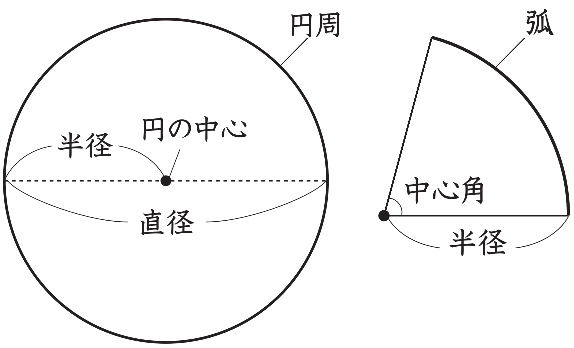
※　円周率は3.14として計算しましょう。

確認

円周の長さ…直径×円周率
円の面積…半径×半径×円周率

円を中心から切り分けた図形を「おうぎ形」といい，2本の半径にはさまれた角を「中心角」といいます。また，切り分けた円周の一部分を「弧」といいます。

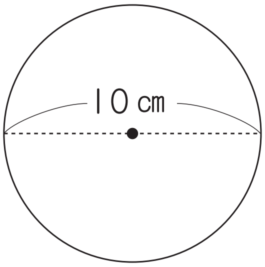
【円】　　【おうぎ形】



練習 1

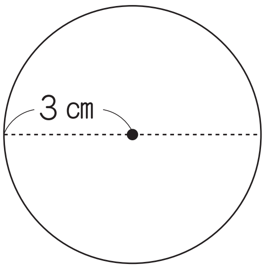
①　直径10cmの円の円周の長さは何cmですか。

また，この円の面積は何cm²ですか。



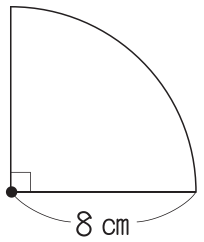
②　半径3cmの円の円周の長さは何cmですか。

また，この円の面積は何cm²ですか。



例題1（れい）

右の図のような，半径が8cmで中心角が90度のおうぎ形があります。



① このおうぎ形の弧の長さは何cmですか。

② このおうぎ形の面積は何cm²ですか。

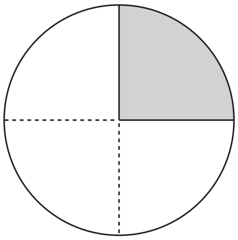
考え方

① 半径が8cmということは，直径は，8×2=16(cm)です。

また，中心角が90度なので，$\frac{90}{360}=\frac{1}{4}$より，

円を4等分したおうぎ形です。

よって，「16×3.14」で求められる円周を4等分します。



$16\times3.14\times\frac{1}{4}=4\times3.14=$<u>12.56(cm)</u>

② ①と同様に，「8×8×3.14」で求められる円の面積を4等分します。

$8\times8\times3.14\times\frac{1}{4}=16\times3.14=$<u>50.24(cm²)</u>

※ 「$\times\frac{1}{4}$」は「÷4」と同じ計算です。

円周率の計算をするときは，約分（やくぶん）を先に行い，3.14のかけ算は最後（さいご）に行いましょう。

〈おうぎ形の計算〉
弧の長さ…直径×円周率×$\frac{中心角}{360}$
面積…半径×半径×円周率×$\frac{中心角}{360}$

①の計算　$\overset{4}{\cancel{16}}\times3.14\times\frac{1}{\underset{1}{\cancel{4}}}=4\times3.14$

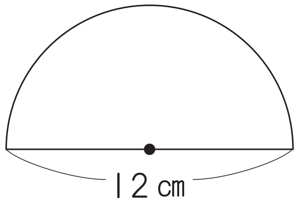
②の計算　$\overset{2}{\cancel{8}}\times8\times3.14\times\frac{1}{\underset{1}{\cancel{4}}}=16\times3.14$

練習 2

① 直径12cmの円を半分にした半円があります。

この半円の弧の長さは何cmですか。

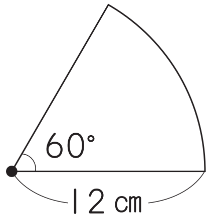
また，この半円の面積は何cm²ですか。



② 半径12cmで中心角60度のおうぎ形があります。

このおうぎ形の弧の長さは何cmですか。

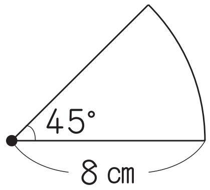
また，このおうぎ形の面積は何cm²ですか。



③ 半径8cmで中心角45度のおうぎ形があります。

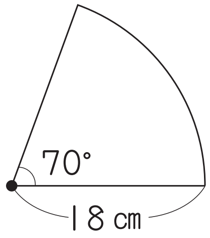
このおうぎ形の弧の長さは何cmですか。

また，このおうぎ形の面積は何cm²ですか。

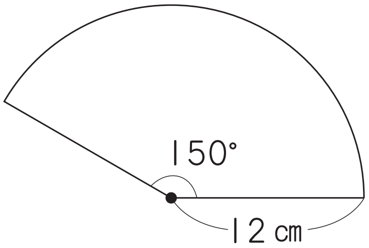


練習 3

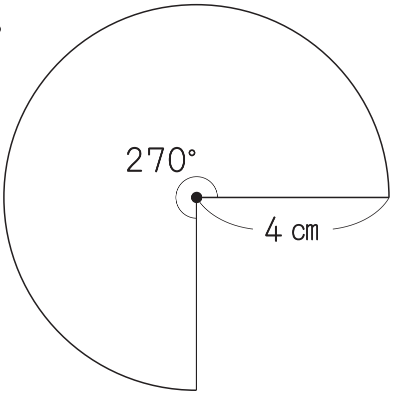
① 半径18cmで中心角70度のおうぎ形があります。
このおうぎ形の弧の長さは何cmですか。
また，このおうぎ形の面積は何cm²ですか。



② 半径12cmで中心角150度のおうぎ形があります。
このおうぎ形の弧の長さは何cmですか。
また，このおうぎ形の面積は何cm²ですか。

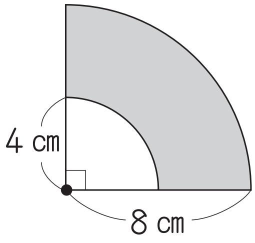


③ 半径4cmで中心角270度のおうぎ形があります。
このおうぎ形の弧の長さは何cmですか。
また，このおうぎ形の面積は何cm²ですか。



例題2

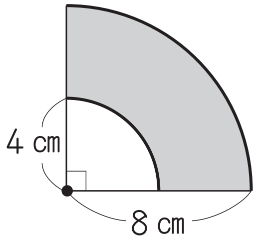
半径4cmのおうぎ形と半径8cmのおうぎ形を重ねて，右の図のような図形を作りました。かげのついた部分のまわりの長さは何cmですか。



考え方

まず2本の弧の長さを次の式で求めます。

式　$8\times2\times3.14\times\frac{1}{4}+4\times2\times3.14\times\frac{1}{4}$



計算をするときは，以下のような計算のくふうを行うとよいです。

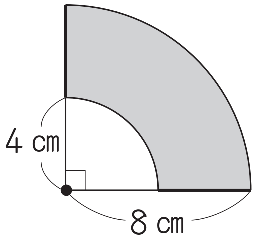
$8\times2\times3.14\times\frac{1}{4}+4\times2\times3.14\times\frac{1}{4}$　同じ計算を( )を使って1回にまとめる。

$=(8+4)\times2\times3.14\times\frac{1}{4}$

$=12\times2\times3.14\times\frac{1}{4}=6\times3.14=18.84$(cm)

上で求めた2本の弧の長さに直線部分を加えて，まわりの長さを求めることができます。

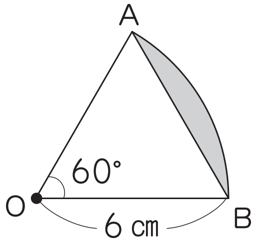
$18.84+(8-4)\times2=$<u>26.84(cm)</u>



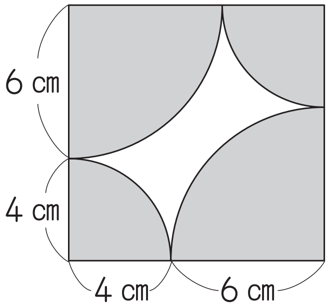
練習 4

① 半径15cm，中心角72度のおうぎ形のまわりの長さは何cmですか。

② 右の図のような半径6cmで中心角60度のおうぎ形AOBがあります。AとBを直線で結(むす)んだとき，かげをつけた部分のまわりの長さは何cmですか。



③ 正方形の内側(うちがわ)に，右の図のように半径4cmのおうぎ形と半径6cmのおうぎ形が2つずつ入っています。かげをつけた部分のまわりの長さの合計は何cmですか。



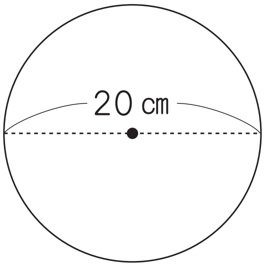
第13講 ● 確認テスト

※　円周率(えんしゅうりつ)は3.14として計算しましょう。

問題 1

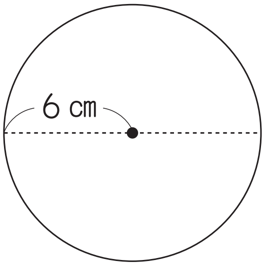
①　直径(ちょっけい)20cmの円の円周の長さは何cmですか。

また，この円の面積(めんせき)は何㎠ですか。



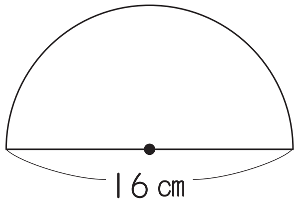
②　半径(はんけい)6cmの円の円周の長さは何cmですか。

また，この円の面積は何㎠ですか。

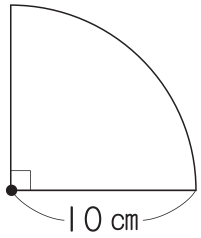


問題 2

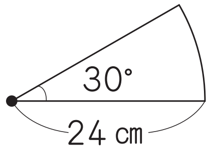
① 直径16cmの円を半分にした半円があります。
この半円の弧（こ）の長さは何cmですか。
また，この半円の面積は何㎠ですか。



② 半径10cmで中心角90度のおうぎ形があります。
このおうぎ形の弧の長さは何cmですか。
また，このおうぎ形の面積は何㎠ですか。

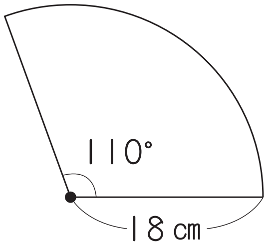


③ 半径24cmで中心角30度のおうぎ形があります。
このおうぎ形の弧の長さは何cmですか。
また，このおうぎ形の面積は何㎠ですか。

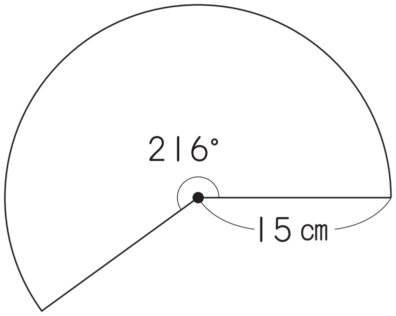


問題 3

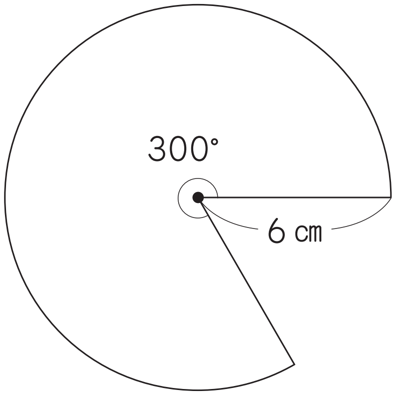
①　半径18cmで中心角110度のおうぎ形があります。
このおうぎ形の弧の長さは何cmですか。
また，このおうぎ形の面積は何cm²ですか。



②　半径15cmで中心角216度のおうぎ形があります。
このおうぎ形の弧の長さは何cmですか。
また，このおうぎ形の面積は何cm²ですか。



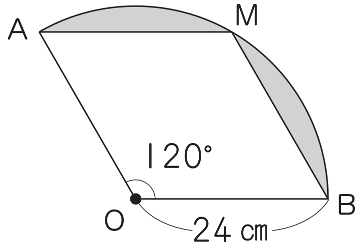
③　半径6cmで中心角300度のおうぎ形があります。
このおうぎ形の弧の長さは何cmですか。
また，このおうぎ形の面積は何cm²ですか。



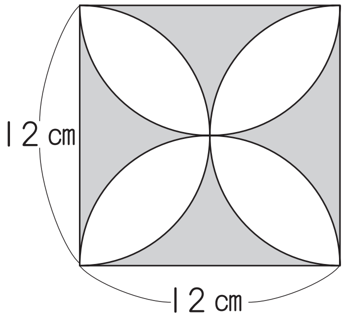
問題 4

① 半径9cm，中心角140度のおうぎ形のまわりの長さは何cmですか。

② 右の図のような半径24cmで中心角120度のおうぎ形AOBがあります。Mは弧ABの真ん中の点です。かげをつけた部分のまわりの長さの合計は何cmですか。



③ 1辺12cmの正方形の内側に，右の図のようにいくつかの半円を組み合わせて，もようを作りました。かげをつけた部分のまわりの長さの合計は何cmですか。



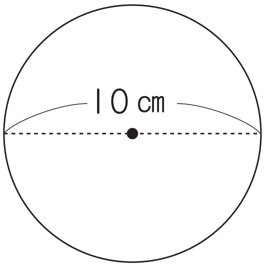
第13講 ● 円とおうぎ形 中心角で分ける/まわりの長さ

練習 1

① 直径10cmなので半径は，10÷2=5(cm)です。

(円周)10×3.14=31.4(cm)

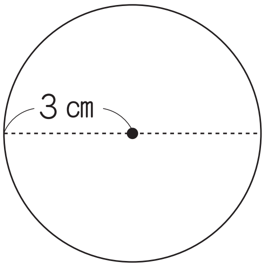
(面積)5×5×3.14=78.5(cm²)



② 半径3cmなので直径は，3×2=6(cm)です。

(円周)6×3.14=18.84(cm)

(面積)3×3×3.14=28.26(cm²)



※ 3.14の計算をひっ算するときは，3.14を上にして計算しましょう。

また，3.14に1けたをかけ算した数はまちがえのないように覚えておくと便利です。

ひっ算の例　25×3.14

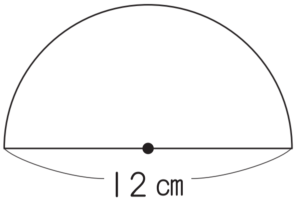
```
   3.14
×    25
-------
  1570
  628
-------
  78.50
```

(最後の0は斜線で消す)

3.14×1=3.14
3.14×2=6.28
3.14×3=9.42
3.14×4=12.56
3.14×5=15.7
3.14×6=18.84
3.14×7=21.98
3.14×8=25.12
3.14×9=28.26

練習 2

① 直径12cmなので半径は，$12 \div 2 = 6$(cm)です。

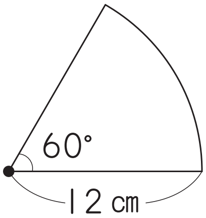


円の半分なので，円に$\frac{1}{2}$をかけて計算します。

(弧)$12 \times 3.14 \times \frac{1}{2} = 6 \times 3.14 = \underline{18.84}$(cm)

(面積)$6 \times 6 \times 3.14 \times \frac{1}{2} = 18 \times 3.14 = \underline{56.52}$(cm²)

② 半径12cmなので直径は，$12 \times 2 = 24$(cm)です。

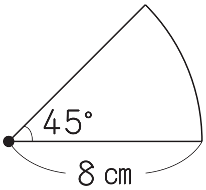


中心角60度なので，$\frac{60}{360} = \frac{1}{6}$として計算します。

(弧)$24 \times 3.14 \times \frac{1}{6} = 4 \times 3.14 = \underline{12.56}$(cm)

(面積)$12 \times 12 \times 3.14 \times \frac{1}{6} = 24 \times 3.14 = \underline{75.36}$(cm²)

③ 半径8cmなので直径は，$8 \times 2 = 16$(cm)です。



中心角45度なので，$\frac{45}{360} = \frac{1}{8}$として計算します。

(弧)$16 \times 3.14 \times \frac{1}{8} = 2 \times 3.14 = \underline{6.28}$(cm)

(面積)$8 \times 8 \times 3.14 \times \frac{1}{8} = 8 \times 3.14 = \underline{25.12}$(cm²)

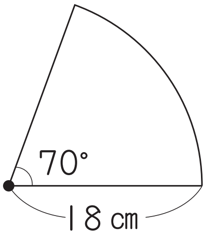
練習 3

① 半径18cmなので直径は，18×2=36(cm)です。

中心角70度なので，$\frac{70}{360}=\frac{7}{36}$として計算します。

(弧)$36\times3.14\times\frac{7}{36}=7\times3.14=$<u>21.98(cm)</u>

(面積)$18\times18\times3.14\times\frac{7}{36}=63\times3.14=$<u>197.82(cm²)</u>



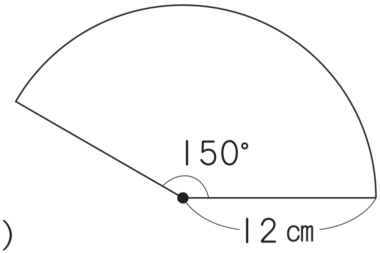
② 半径12cmなので直径は，12×2=24(cm)です。

中心角150度なので，

$\frac{150}{360}=\frac{5}{12}$として計算します。

(弧)$24\times3.14\times\frac{5}{12}=10\times3.14=$<u>31.4(cm)</u>

(面積)$12\times12\times3.14\times\frac{5}{12}=60\times3.14=$<u>188.4(cm²)</u>



③ 半径4cmなので直径は，4×2=8(cm)です。

中心角270度なので，

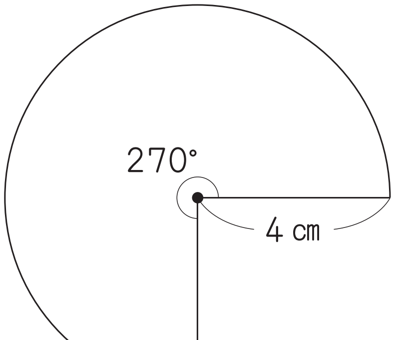
$\frac{270}{360}=\frac{3}{4}$として計算します。

(弧)$8\times3.14\times\frac{3}{4}$

$=6\times3.14=$<u>18.84(cm)</u>

(面積)$4\times4\times3.14\times\frac{3}{4}$

$=12\times3.14=$<u>37.68(cm²)</u>



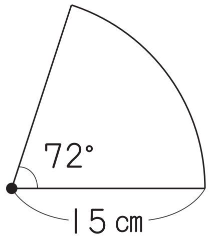
練習 4

① 図をかくと右の図のようになります。

中心角が72度なので，$\frac{72}{360}=\frac{1}{5}$として計算します。

(弧) $15\times2\times3.14\times\frac{1}{5}=6\times3.14=18.84$(cm)

(まわりの長さ) $18.84+15\times2=$48.84(cm)



② AOBは角Oが60度で，AOとBOが等しい三角形です。角Aと角Bの大きさは，

(180−60)÷2=60(度)なので，

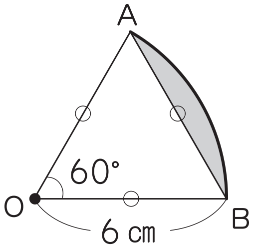
三角形AOBは正三角形です。

よって直線ABは正三角形の1辺(へん)なので，6cmです。

(弧) $6\times2\times3.14\times\frac{60}{360}$

$=12\times3.14\times\frac{1}{6}=2\times3.14=6.28$(cm)

(まわりの長さ) $6.28+6=$12.28(cm)



③ 半径4cmで中心角90度のおうぎ形2つと，半径6cmで中心角90度のおうぎ形2つの弧の長さの合計から求(もと)めます。

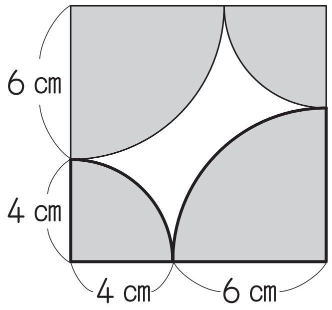
(弧) $4\times2\times3.14\times\frac{1}{4}\times2+6\times2\times3.14\times\frac{1}{4}\times2$

$=(4+6)\times2\times3.14\times\frac{1}{4}\times2$

$=10\times3.14=31.4$(cm)

上で求めた長さに，直線部分を加えます。直線部分は1辺が，4+6=10(cm)の正方形のまわりの長さです。

(まわりの長さ) $31.4+10\times4=$71.4(cm)



第13講・確認テスト

解答

問題 1
① 円周（えんしゅう）　62.8cm　　面積（めんせき）　314cm²
② 円周　37.68cm　　面積　113.04cm²

問題 2
① 弧（こ）　25.12cm　　面積　100.48cm²
② 弧　15.7cm　　面積　78.5cm²
③ 弧　12.56cm　　面積　150.72cm²

問題 3
① 弧　34.54cm　　面積　310.86cm²
② 弧　56.52cm　　面積　423.9cm²
③ 弧　31.4cm　　面積　94.2cm²

問題 4
① 39.98cm　② 98.24cm　③ 123.36cm

解説

問題 1
① 直径（ちょっけい）20cmなので半径（はんけい）は，20÷2=10(cm)です。
(円周)20×3.14=62.8(cm)
(面積)10×10×3.14=314(cm²)

② 半径6cmなので直径は，6×2=12(cm)です。
(円周)12×3.14=37.68(cm)
(面積)6×6×3.14=113.04(cm²)

問題 2

① 直径16cmなので半径は，$16 \div 2 = 8$（cm）です。

半円なので$\frac{1}{2}$です。

（弧）$16 \times 3.14 \times \frac{1}{2} = 8 \times 3.14 = \underline{25.12}$（cm）

（面積）$8 \times 8 \times 3.14 \times \frac{1}{2} = 32 \times 3.14 = \underline{100.48}$（cm²）

② 半径10cmなので直径は，$10 \times 2 = 20$（cm）です。

$\frac{90}{360} = \frac{1}{4}$です。

（弧）$20 \times 3.14 \times \frac{1}{4} = 5 \times 3.14 = \underline{15.7}$（cm）

（面積）$10 \times 10 \times 3.14 \times \frac{1}{4} = 25 \times 3.14 = \underline{78.5}$（cm²）

③ 半径24cmなので直径は，$24 \times 2 = 48$（cm）です。

$\frac{30}{360} = \frac{1}{12}$です。

（弧）$48 \times 3.14 \times \frac{1}{12} = 4 \times 3.14 = \underline{12.56}$（cm）

（面積）$24 \times 24 \times 3.14 \times \frac{1}{12} = 48 \times 3.14 = \underline{150.72}$（cm²）

問題 3

① 半径18cmなので直径は，$18 \times 2 = 36$（cm）です。

$\frac{110}{360} = \frac{11}{36}$です。

（弧）$36 \times 3.14 \times \frac{11}{36} = 11 \times 3.14 = \underline{34.54}$（cm）

（面積）$18 \times 18 \times 3.14 \times \frac{11}{36} = 99 \times 3.14 = \underline{310.86}$（cm²）

② 半径15cmなので直径は，$15 \times 2 = 30$（cm）です。

$\frac{216}{360} = \frac{3}{5}$です。

（弧）$30 \times 3.14 \times \frac{3}{5} = 18 \times 3.14 = \underline{56.52}$（cm）

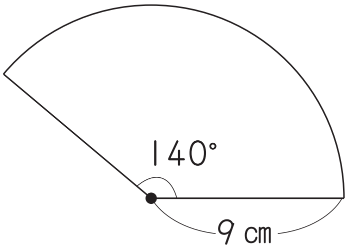
（面積）$15 \times 15 \times 3.14 \times \frac{3}{5} = 135 \times 3.14 = \underline{423.9}$（cm²）

③　半径6cmなので直径は，6×2=12(cm)です。$\frac{300}{360}=\frac{5}{6}$です。

(弧) $12\times3.14\times\frac{5}{6}=10\times3.14=$ 31.4(cm)

(面積) $6\times6\times3.14\times\frac{5}{6}=30\times3.14=$ 94.2(cm²)

問題 4　①　図をかくと右の図のようになります。



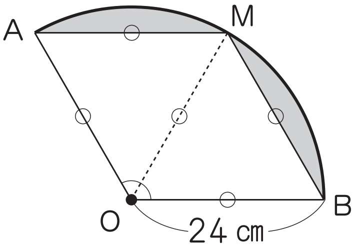
(弧) $9\times2\times3.14\times\frac{140}{360}$

$=7\times3.14=21.98$(cm)

(まわりの長さ)

$21.98+9\times2=$ 39.98(cm)

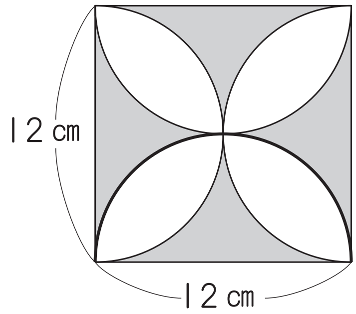
②　MとOを直線で結(むす)ぶと，三角形AOMと三角形MOBはともに正三角形になります。よって，AMの長さとBMの長さはともに24cmです。



(弧) $24\times2\times3.14\times\frac{120}{360}=16\times3.14=50.24$(cm)

(まわりの長さ) $50.24+24\times2=$ 98.24(cm)

③　かげをつけた部分のまわりの長さは，直径12cmの半円が4つと，12cmの直線が4本です。



(弧) $12\times3.14\times\frac{1}{2}\times4$

$=24\times3.14=75.36$(cm)

(まわりの長さ) $75.36+12\times4=$ 123.36(cm)